

#5

Docket No.: 713-612

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Ronald STEIGER

Attention: OIPE

Application Number 10/042,395

Filed: January 11, 2002

For: A SPRAYING METHOD AND A SPRAY SYSTEM FOR COATING LIQUIDS

Honorable Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S)

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following applications(s):

**German Patent Application No. 101 01 369.8, filed January 13, 2001.**

Applicant is submitting herewith a copy of each priority application listed above. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of the certified copy in accordance with prescribed procedures. Kindly direct any inquiries in connection with this matter to the undersigned.

Respectfully submitted,

**LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP**

Benjamin J. Hauptman  
Registration Number 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 310  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1111 BJH:klb  
Facsimile: (703) 518-5499  
**DATE: March 11, 2002**



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 101 01 369.8

**Anmeldetag:** 13. Januar 2001

**Anmelder/Inhaber:** ITW Oberflächentechnik GmbH & Co KG,  
Dietzenbach/DE

**Erstanmelder:** ITW Oberflächentechnik GmbH,  
Dietzenbach/DE

**Bezeichnung:** Sprühverfahren und Sprühvorrichtung für  
Beschichtungsflüssigkeit

**IPC:** B 05 D, B 05 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 08. Februar 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Bränd**

ITW Oberflächentechnik GmbH  
P 1808 DE

11. Dez. 00

### **Sprühverfahren und Sprühvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit**

Die Erfindung betrifft ein Sprühverfahren und eine Sprühvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. von Anspruch 6.

Solche Sprühverfahren und Sprühvorrichtungen sind aus der Praxis bekannt.

Rotationszerstäuber in Form einer rotierenden Glocke zum Zerstäuben und Sprühen von Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt sind aus den US 4 275 838, US 4 505 430, DE 30 00 002 A1 und DE 35 09 874 A1 bekannt. Daraus ist es auch bekannt, die Rotationszerstäuber und/oder die Sprühbeschichtungsflüssigkeit an ein elektrisches Hochspannungspotential, was ein negatives oder positives Hochspannungspotential sein kann, anzuschließen. Die Hochspannung liegt üblicherweise im Bereich zwischen 4 000 V und 140 000 V. Eine Hochspannungs-Sprühvorrichtung mit einer nicht rotierenden Sprühdüse ist aus der US 3 731 145 bekannt.

Beschichtungsflüssigkeit kann aushärten, wenn sie mit Luft (Sauerstoff) in Berührung kommt. Flüchtige Bestandteile in der Beschichtungsflüssigkeit, insbesondere Lösemittel in lösemittelhaltigen Lacken und Wasser in wasserlöslichen Lacken, verdunsten um so schneller, je wärmer ihre Umgebung ist. Aus dem Sprühstrahl der Beschichtungsflüssigkeit wegfliegende Flüssigkeitspartikel lagern sich auf Oberflächen der Sprühvorrichtung ab und härten dort aus. Aber auch auf der von Beschichtungsflüssigkeit überströmten Frontseite oder, bei anderer Ausführungsform, auf der von Beschichtungsflüssigkeit überströmten Rückseite der rotierenden Zerstäuberglocke oder Zerstäuberscheibe entstehen aushärtende Schichten oder Filme von Beschichtungsflüssigkeit.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, die Bildung einer aushärtenden Schicht oder eines aushärtenden Films von Beschichtungsflüssigkeit auf Oberflächen der Sprühvorrichtung auf einfache Weise zu vermeiden, zumindest die Austrocknungsgeschwindigkeit von Beschichtungsflüssigkeit auf solchen Oberflächen zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 bzw. Anspruch 6 gelöst.

Demgemäß betrifft die Erfindung ein Sprühverfahren für Beschichtungsflüssigkeit, bei welchem von einer Sprühvorrichtung durch einen Flüssigkeitszerstäuber in Form einer nicht rotierenden Düse oder in Form eines rotierenden Rotationszerstäuberkörpers Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt gesprüht wird, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Sprühvorrichtung, bei welchem die Gefahr besteht, dass sich auf ihm Beschichtungsflüssigkeit ablagert und aushärtet, durch ein strömungsfähiges gekühltes Kühlmedium gekühlt wird, welches diesem Teil

zugeführt wird während des Sprühbeschichtungsbetriebes, um durch Kühlung dieses Teiles die Haftfähigkeit und/oder Austrocknungsgeschwindigkeit und die Schichtbildung von Beschichtungsflüssigkeit auf Oberflächen dieses Teiles zu reduzieren oder zu vermeiden.

Ferner betrifft die Erfindung eine Sprühvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit, enthaltend einen Flüssigkeitszerstäuber in Form einer nicht rotierenden Düse oder in Form eines rotierenden Rotationszerstäuberkörpers zum Sprühen der Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kühleinrichtung zum Kühlen eines Teiles der Sprühvorrichtung mittels eines strömungsfähigen gekühlten Kühlmediums während des Sprühbeschichtungsbetriebes vorgesehen ist, bei welchem Teil die Gefahr besteht, dass sich auf ihm Beschichtungsflüssigkeit ablagert und aushärtet, wobei durch das Kühlen dieses Teiles die Haftfähigkeit und/oder die Austrocknungsgeschwindigkeit von Beschichtungsflüssigkeit und die Schichtbildung von Beschichtungsflüssigkeit auf Oberflächen dieses Teiles reduziert oder verhindert wird.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß durch die Kühleinrichtung das Kühlmedium dem Flüssigkeitszerstäuber zuführbar ist, insbesondere wenn dieser ein Rotationszerstäuberkörper ist, um an ihm eine Oberfläche zu kühlen, die in der Außenluft liegt und von der Beschichtungsflüssigkeit überströmt wird.

Als Kühlmedium wird vorzugsweise ein Gas, vorzugsweise Luft verwendet, welches als gekühltes Druckgas auf die zu kühlende Oberfläche geblasen wird. Dies ist durch eine einfache Kühleinrichtung und einfache Kühlleitungen realisierbar.

Das Kühlmedium bzw. das Gas wird durch eine Kühleinrichtung gekühlt, welche vorzugsweise an der Sprühvorrichtung befestigt ist oder in diese

integriert ist. Hierzu eignen sich insbesondere sogenannte Kühlgaspatronen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Kühleinrichtung einen Druckgasauslaß zum Blasen von gekühltem Druckgas auf eine Oberfläche des zu kühlenden Teiles ausweist, welche frei von Beschichtungsflüssigkeit und für Beschichtungsflüssigkeit nicht erreichbar ist.

Das Sprühsystem kann ganz oder teilweise auf einem positiven oder negativen elektrischen Spannungspotential liegen, z.B. 4000 V bis 140 000 V. Das Spannungspotential kann fest oder veränderbar sein. Ebenso wie beim Stand der Technik kann die Sprühvorrichtung der Erfindung eine oder mehrere der folgenden Druckluftzuführungen haben: Formungsluft (shaping air), welche auf den Sprühstrahl aufgebracht wird, beispielsweise ihn glockenförmig umgibt und mit ihm mitströmt um ihn zu formen; Lagerluft (baring air), auf welcher der Rotationszerstäuberkörper und/oder eine ihn antreibende Turbine gelagert ist; Turbinenluft (turbine air) zum Antreiben der Turbine; Bremsluft (brake air) zum Bremsen der Turbine und des Rotationszerstäuberkörpers. Jede diese Druckluftarten kann durch eine Kühleinrichtung gekühlt werden und in der Sprühvorrichtung ebenfalls als Kühlmedium verwendet werden, um die Sprühvorrichtung oder Teile von ihr zu kühlen.

Die Beschichtungsflüssigkeit kann eine lösemittelhaltige oder wasserverdünnbare Flüssigkeit sein, insbesondere Farbe, z. B. farbiger Lack, oder Klarlack.

Der Rotationszerstäuberkörper hat üblicherweise eine Glockenform (z. B. als aerobell bekannt) oder eine Scheibenform (z. B. als turbodisc bekannt) und kann mit bis 60000 U/min. rotieren.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand einer

bevorzugten Ausführungsform als Beispiel beschrieben.

Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht, teilweise im Längsschnitt, einer Sprühvorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Frontansicht von links der Sprühvorrichtung von Fig. 1.

Die in den Zeichnungen dargestellte Sprühvorrichtung 2 nach der Erfindung enthält eine von einer Gasturbine (nicht gezeigt) antreibbare rotierende Zerstäuberglocke 4 zum Zerstäuben von Beschichtungsflüssigkeit.

Eine Kühleinrichtung 6 enthält ein am hinteren Ende 8 der Sprühvorrichtung 2 befestigtes Kühlgerät 10, welches z.B. eine sogenannte Kühlpatrone enthält, zum Kühlen von Druckgas, z. B. Druckluft, einer Druckgasquelle 12. Das von dem Kühlgerät 10 gekühlte Druckgas strömt durch eine Leitung 14, die sich in einem Vorrichtungsgehäuse 16 und durch eine Ringkappe 18 am vorderen Vorrichtungsende erstreckt. Das Druckgas wird durch eine Dosier- oder Steuereinrichtung 11 dosiert oder gesteuert von der Druckgasquelle 12 durch das Kühlgerät 10, wo es gekühlt wird, dann durch die Kühlgasleitung 14 geleitet und dann durch den Leitungsauslaß 20 auf die Außenumfangsfläche 22 der Zerstäuberglocke 4 geblasen. Die Kälte des gekühlten Druckgases dringt durch die Zerstäuberglocke 4 hindurch und kühlt dadurch auch deren Frontseite 24, über welche Beschichtungsflüssigkeit durch die Zentrifugalkraft der rotierenden Zerstäuberglocke 4 radial nach außen getrieben und in Form eines Flüssigkeitssprühstrahles 26 schräg nach vorne abgeschleudert wird.

Die Kühlgasleitung 12 kann mehrere, um den Außenumfang der Zerstäuberglocke 4 herum verteilt angeordnete Leitungsauslässe 20 haben. Der Leitungsauslaß oder die Leitungsauslässe 20 können die Form von runden oder eckigen Öffnungen oder von Schlitzdüsen haben.

Die Beschichtungsflüssigkeit wird der Zerstäuberglocke 4 durch eine zentrale Flüssigkeitszufuhrleitung zugeführt, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Das Vorrichtungsgehäuse 16 kann sich entsprechend einer gestrichelten Linie 16-2 von Fig. 1 um das Kühlgerät 10 herum erstrecken und damit das Kühlgerät 10 in die Sprühvorrichtung 2 integrieren.



ITW Oberflächentechnik GmbH  
P 1808 DE

11. Dez. 00

### Patentansprüche

1. Sprühverfahren für Beschichtungsflüssigkeit, bei welchem von einer Sprühvorrichtung durch einen Flüssigkeitszerstäuber in Form einer nicht rotierenden Düse oder in Form eines rotierenden Rotationszerstäuberkörpers Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt gesprüht wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass mindestens ein Teil (4) der Sprühvorrichtung (2), bei welchem die Gefahr besteht, dass sich auf ihm Beschichtungsflüssigkeit ablagert und aushärtet, durch ein strömungsfähiges gekühltes Kühlmedium gekühlt wird, welches diesem Teil zugeführt wird während des Sprühbeschichtungsbetriebes, um durch Kühlung dieses Teiles (4) die Haftfähigkeit und/oder Austrocknungsgeschwindigkeit und die Schichtbildung von Beschichtungsflüssigkeit auf einer Oberfläche (24)

dieses Teiles zu reduzieren oder zu vermeiden.

2.   Sprühverfahren nach Anspruch 1,  
      **dadurch gekennzeichnet,**  
      dass das Kühlmedium dem Flüssigkeitszerstäuber zugeführt wird,  
      insbesondere wenn dieser ein Rotationszerstäuberkörper (4) ist, um an  
      ihm eine Oberfläche (24) zu kühlen, die in der Außenluft liegt und von  
      der Beschichtungsflüssigkeit überströmt wird.
3.   Sprühverfahren nach Anspruch 1 oder 2;  
      **dadurch gekennzeichnet,**  
      dass als Kühlmedium ein Druckgas, vorzugsweise Druckluft, verwendet  
      wird.
4.   Sprühverfahren nach Anspruch 3,  
      **dadurch gekennzeichnet,**  
      dass das Druckgas auf eine Oberfläche (22) des zu kühlenden Teiles (4)  
      geblasen wird, welche von der Beschichtungsflüssigkeit nicht überströmt  
      wird.
5.   Sprühverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
      **dadurch gekennzeichnet,**  
      dass das Kühlmedium durch ein Kühlgerät (10) gekühlt wird, das sich an  
      oder in der Sprühvorrichtung (2) befindet.
6.   Sprühvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit, enthaltend einen  
      Flüssigkeitszerstäuber in Form einer nicht rotierenden Düse oder in Form  
      eines rotierenden Rotationszerstäuberkörpers (4) zum Sprühen der  
      Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt,  
      **dadurch gekennzeichnet,**

dass eine Kühleinrichtung (6) zum Kühlen eines Teiles (4) der Sprühvorrichtung (2) mittels eines strömungsfähigen gekühlten Kühlmediums während des Sprühbeschichtungsbetriebes vorgesehen ist, bei welchem Teil (4) die Gefahr besteht, dass sich auf ihm Beschichtungsflüssigkeit ablagert und aushärtet, wobei durch das Kühlen dieses Teiles (4) die Haftfähigkeit und/oder die Austrocknungsgeschwindigkeit von Beschichtungsflüssigkeit und die Schichtbildung von Beschichtungsflüssigkeit auf einer Oberfläche dieses Teiles (4) reduziert oder verhindert wird.

7. Sprühvorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass durch die Kühleinrichtung (6) das Kühlmedium dem Flüssigkeitszerstäuber (4) zuführbar ist, insbesondere wenn dieser ein Rotationszerstäuberkörper ist, um an ihm eine Oberfläche (24) zu kühlen, die in der Außenluft liegt und von der Beschichtungsflüssigkeit überströmt wird.
8. Sprühvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Kühlmedium ein Druckgas, vorzugsweise Druckluft ist.
9. Sprühvorrichtung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Kühleinrichtung einen Druckgasauslaß (20) zum Blasen von gekühltem Druckgas auf eine Oberfläche (22) des zu kühlenden Teiles (4) ausweist, welche von der Beschichtungsflüssigkeit nicht überströmt wird.
10. Sprühvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Kühlgerät (10) der Kühleinrichtung (6) zum Kühlen des Kühlmediums an der Sprühhvorrichtung (2) vorgesehen oder in sie integriert ist.

1/1

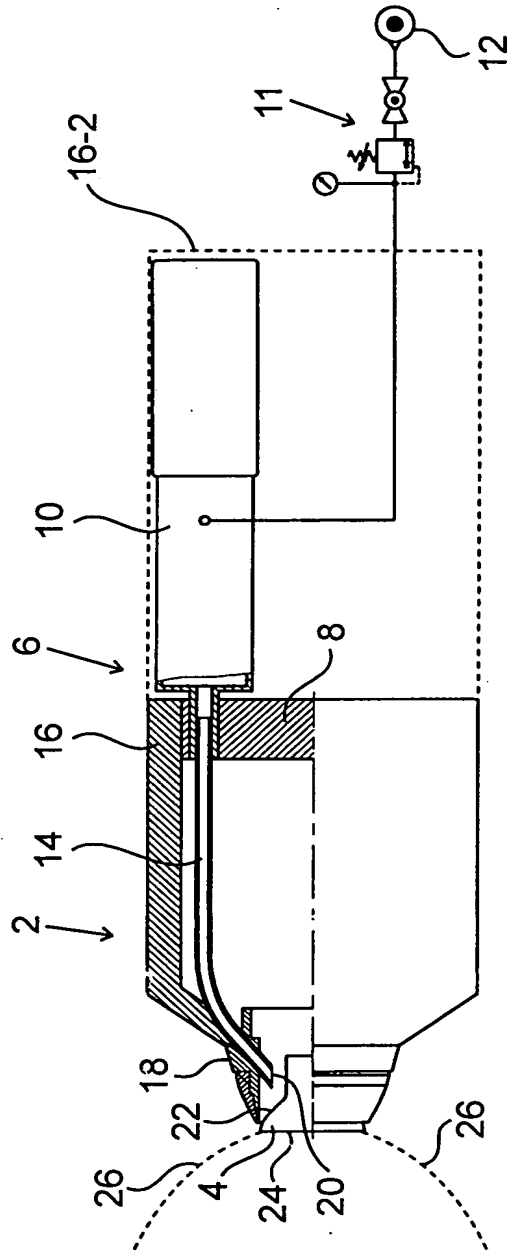


Fig. 1

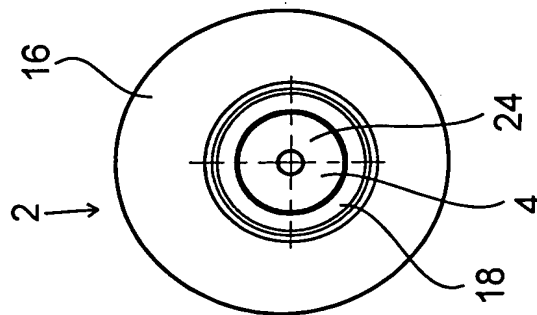


Fig. 2

### **Zusammenfassung**

#### **Sprühverfahren und Sprühvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit**

Einem Flüssigkeitszerstäuber, vorzugsweise einer Zerstäuberglocke (4), wird über eine Kühlgasleitung (14) Kühlgas zugeführt zur Kühlung seiner Stirnfläche (24), über welche Beschichtungsmaterial strömt und dabei mit der Außenluft Kontakt hat. Durch die Kühlung wird eine Schichtbildung auf dieser Stirnseite vermieden oder ihre Bildungsgeschwindigkeit reduziert.

(Fig. 1)

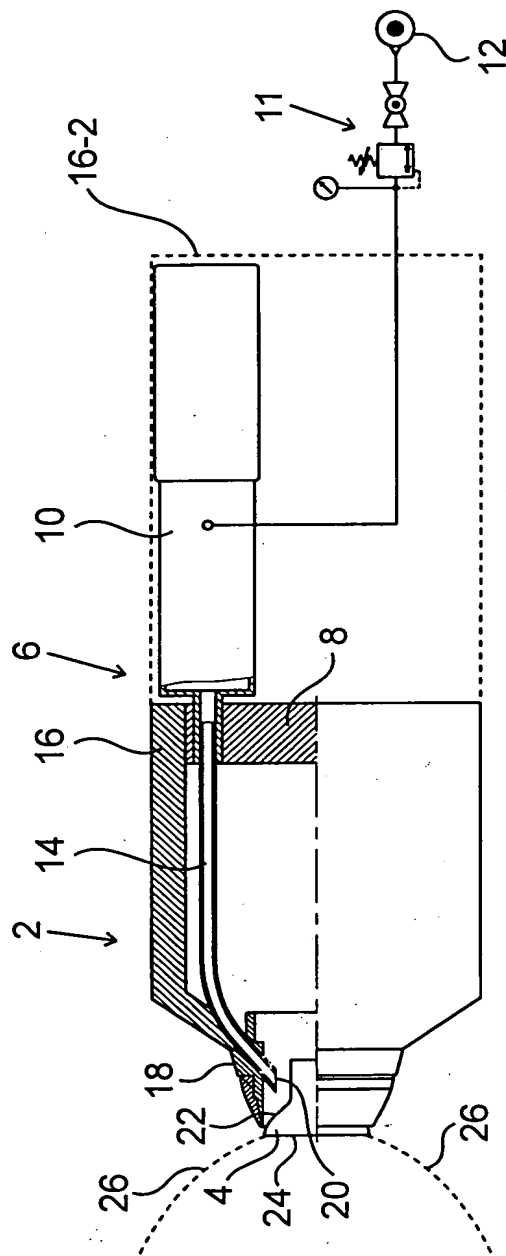


Fig. 1